

正态分布在医学领域的应用及意义

姓名：曾志伟 班级：20 药学 11 班 学号：206640111110

不管从理论还是实践角度来看, 正态分布都是统计学中的重要方式之一。在实际的工作生活中, 多种随机变量情况都能服从正态分布或者近似正态分布, 如降雨量、仪器中的误差测量、金融指标等。正态分布既是一种极限分布, 又包含了概率密度和分布函数的多种优势, 所以正态分布模型是工作中不可缺少数据分析模型。本文首先对正态分布所具备的特点进行介绍, 再将其与极限定理的关系和应用进行分析, 最后详细阐述了正态分布在医学生化指标、部分住院指标和医学教育等方面的应用情况。

正态分布的重要性: 1、某些医学现象服从或近似服从正态分布; 如: 同性别、同年龄儿童的身高, 同性别健康成人的红细胞数, 血红蛋白量, 脉搏数等, 以及实验中的试验误差等 2、很多统计方法是建立在正态分布的基础之上的; 如: t 检验, 卡方检验, F 检验 3、很多其他分布的极限为正态分布。如: t 分布, 卡方分布, 二项分布等分布因此, 正态分布是统计分析方法的重要基础。

例 1: 参考值范围的计算: 某地调查了 200 名成年女子的平均血清总蛋白为 73.5(g/L), 标准差 3.9(g/L), 试估计该地成年女子血清总蛋白 95% 的参考值范围。95% 参考值范围:

下限: $\bar{X} - 1.96s = 73.5 - 1.96 \times 3.9 = 65.9$ (g/L)

上限: $\bar{X} + 1.96s = 73.5 + 1.96 \times 3.9 = 81.1$ (g/L)

此可作为判断该地区成年女子血清总蛋白含量正常与否的参考值。

例 2 医学上脑血管疾病的问题临床发现脑中风病人在脑血流图 (CBF) 指标偏低, 正常人的 CBF 平均为 75, 标准差为 17, 如 CBF 低于 40, 认为有中风的危险。如用 CBF 低于 40 为界限, 问一个脑血流图正常 (无中风) 被错误诊断中风的概率为多少?

由题意可知即求: $p(x \leq 40)$ 的概率。

此可作为脑血流图正常被错误诊断中风的概率参考值。

例 3 “SPC” (Statistical Process Control) 称为“统计过程控制”。该技术已被纳入国际标准 ISO 质量标准体系。在生产过程中, 产品的加工尺寸的波动是不可避免的。它是由 4M1E (人、机器、材料、方法和环境) 等基本因素的波动影响所致。波动又分为正常波动和异常波动。正常波动是偶然性原因 (不可避免因素) 造成的, 它对产品质量影响较小, 在技术上难以消除, 在经济上也不值得消除。异常波动是由系统原因 (异常因素) 造成的, 它对产品质量影响很大, 但能够采取措施避免和消除。SPC 就是应用统计分析技术对生产过程进行实时监控, 科学地区分生产过程中产品质量的随机波动与异常波动, 从而对生产过程的异常趋势提出预警, 以便生产管理人员及时采取措施, 消除异常, 恢复过程的稳定, 从而达到控制质量的目的。

此可作为医学领域上产品质量合格稳定的参考值。

正态分布是描述个体变异的重要分布之一, 也是统计学理论中的重要分布之一; 正态分布是由两个参数决定: 均数和标准差; 正态分布曲线下的面积是有规律的, 且与标准正态分布曲线下的面积对应 (以标准正态离差为单位)。